



HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

定修時管理（ステップS110）と日常管理（ステップS120）とによって得られたデータに基づいて、脱硝触媒（101）の各ユニットごとの経年変化データを管理し、経年変化の管理および次回定期点検時までの性能推移予測（ステップS130）をする。そして、脱硝触媒（101）の劣化が排煙脱硝装置（100）の性能維持ができないレベルに達しているかを判断し（ステップS140）、その結果、劣化が認定された場合（ステップS140：劣化）は、脱硝触媒（101）の再生・交換・追加をおこない（ステップS150、160、170）、必要に応じて改変をおこない（ステップS180）、使用可能と認定された場合（ステップS140：使用可）は、脱硝触媒（101）の取替え、再生をおこなわない（ステップS190）。

明 細 書

脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置

5 技術分野

この発明は、火力発電所などにおける排煙脱硝装置に備えられた脱硝触媒の性能を把握し、その性能に基づいて脱硝触媒のメンテナンスをおこなう脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置に関する。

10 背景技術

石油、石炭、ガスなどを燃料とした火力発電所などの排ガス中に含まれる窒素酸化物 (NO_x) は、硫黄酸化物 (SO_x) やばいじんと共に並んで代表的な大気汚染物質であり、その排出が法令などで規制されている。そのため、従来から、火力発電所のボイラおよび各種大型ボイラ、その他の廃棄物焼却装置などには排煙脱硝装置が設けられており、その排煙脱硝装置には、複数層の脱硝触媒が内蔵されている。

脱硝触媒としては、ハニカムタイプや板状タイプが使用されているが、使用を続けていくと、触媒表面および内部に触媒性能を劣化させる物質が付着または溶解し、それによって、脱硝触媒の性能が低下していくという問題がある。従来、脱硝触媒の性能は、入口と出口の NO_x 濃度および未反応 NH_3 濃度を測定することにより管理し、全体の性能が低下した場合には、使用年数の古いものから順次、新しいものと交換する作業が定期的におこなわれていた。

しかしながら、上記従来の技術にあつては、脱硝触媒は非常に高価であるため、交換費用が増大するという問題点があつた。脱硝触媒は、排煙脱硝装置の使用の態様や排煙脱硝装置のどの部分に設置されたかなどによって、性能の劣化の度合いが異なるため、交換が必要ない脱硝触媒まで交換の対象となる場合もあり、交換に対する無駄が多いという問題点があつた。また、新品と交換することなし

に、再生によってその性能を回復する場合もあるということが出願人の分析によって判明した。

この発明は、上記課題（問題点）に鑑みてなされたものであり、脱硝触媒の管理を総合的かつ一元的におこなうことによって、再生および交換を含めた、効率的かつ経済的な脱硝触媒の管理をおこなうことが可能な脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置を提供することを目的としている。

発明の開示

上記課題を解決するために、この発明にかかる脱硝触媒管理方法は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であって、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに測定する測定工程と、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理のいずれをおこなうか、あるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定する判定工程と、を含んだことを特徴とする。

ここで、上記発明において、前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて前記脱硝触媒の再生処理をおこなうことを判定する際に、複数種類の再生処理のうちの最適な再生処理を選択することを特徴とする。

また、上記発明において、前記判定工程によって前記交換処理をおこなうと判定された場合に、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたものの交換をおこなう交換工程を含んだことを特徴とする。

また、上記発明において、前記判定工程によって前記再生処理をおこなうと判定された場合に、前記交換処理に要する費用と前記再生処理に要する費用との差額に対する所定割合の金額を徴収金額として決定する徴収金額決定工程を含んだことを特徴とする。

また、上記発明において、前記脱硝触媒の設置処理および管理に要する費用に基づいて、前記排煙脱硝装置の使用者からの徴収金額を決定する徴収金額決定工

程を含んだことを特徴とする。

また、上記発明において、前記測定工程は、前記脱硝触媒の日常管理において、各前記脱硝触媒の入口および出口における排ガスの測定をおこなうことによって、前記脱硝触媒の性能を測定することを特徴とする。

- 5 また、上記発明において、前記測定工程は、前記脱硝触媒の定修時管理において、各前記脱硝触媒のサンプルを採取し、採取されたサンプルの性能を測定することを特徴とする。

- 10 また、上記発明において、前記判定工程によって前記交換処理をおこなうと判定された場合に、交換対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする。

また、上記発明において、前記判定工程によって前記再生処理をおこなうと判定された場合に、再生対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする。

- 15 また、上記発明において、前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の少なくともいずれか一つをおこなうか、あるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする。

- 20 また、上記発明において、前記判定工程によって前記追加処理をおこなうと判定された場合に、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたものを追加する追加工程を含んだことを特徴とする。

また、上記発明において、前記判定工程によって前記追加処理をおこなうと判定された場合に、追加対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする。

- 25 また、別の発明にかかる脱硝触媒管理方法は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であって、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに測定する測定工程と、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、

前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定工程と、を含んだことを特徴とする。

ここで、上記発明において、前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新
5 たな脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする。

また、上記発明において、前記測定工程は、前記脱硝触媒の日常管理において、各前記脱硝触媒の入口および出口における排ガスの測定をおこなうことによって、前記脱硝触媒の性能を測定することを特徴とする。

10 また、上記発明において、前記測定工程は、前記脱硝触媒の定修時管理において、各前記脱硝触媒のサンプルを採取し、採取されたサンプルの性能を測定することを特徴とする。

また、別の発明にかかる脱硝触媒管理方法は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であって、前記排煙脱硝装置の設備規模および稼動時間に関する情報に基づいて、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに予
15 測する予測工程と、前記予測工程によって予測された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または前記脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定工程と、を含んだことを特徴とする。

また、別の発明にかかる脱硝触媒管理方法は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒
20 の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であって、前記排煙脱硝装置に備えられた測定装置によって測定された前記脱硝触媒の性能に関する情報を、ネットワークを介して受信する受信手段と、前記受信手段によって受信された前記脱硝触媒の性能に関する情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理のい
25 ずれをおこなうかあるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする。

ここで、上記発明において、前記判定手段は、前記情報蓄積手段によって蓄積

された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の少なくともいずれか一つをおこなうかあるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする。

- 5 また、この発明にかかる脱硝触媒管理装置は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であって、前記排煙脱硝装置に備えられた測定装置によって測定された前記脱硝触媒の性能に関する情報を、ネットワークを介して受信する受信手段と、前記受信手段によって受信された前記脱硝触媒の性能に関する情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理の実
10 施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする。

- ここで、上記発明において、前記判定手段は、前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定することを特徴
15 とする。

- また、別の発明にかかる脱硝触媒管理装置は、排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であって、他の排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の性能に関する情報、および前記性能に関する情報に基づいて判定された前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理
20 の実施時期に関する情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記排煙脱硝装置の設備規模および稼動時間に関する情報の入力を受け付ける入力手段と、前記入力手段によって入力された情報および前記情報蓄積手段に蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに予測する予測手段と、前記予測手段によって予測された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処
25 理または前記脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする。

 これらの発明によれば、脱硝触媒ごとにその性能を把握し、それに基づいて、

脱硝触媒ごとに適切な処置を施すことができるので、効率的かつ経済的な脱硝触媒の管理をすることができる。また、適切な処置には、新品交換よりも廉価な再生処理も含まれるので、新品と取り替えることなく、新品と取り替えたのとはほぼ同様の性能の回復が得られる。

5 また、脱硝触媒の交換処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定するため、再生、交換時期をあらかじめ通知することで効率的な対処をおこなうことができる。また、ネットワークを用いて、休廃止された発電所の排煙脱硝装置の脱硝触媒も含め、複数の脱硝触媒を総合的にかつ一元的に管理するため、脱硝触媒のより適切な交換などの管理が容易にでき、トータルコストを抑えることができる。

10 さらに、脱硝触媒を火力発電所、廃棄物処理炉など脱硝装置を有する設備へ貸し出し、定修時の管理および日常管理を実施して発電所の NO_x 処理をおこない、それに対して、触媒の設置費用および管理費用から算定した使用料を徴収することができ、長期間の使用の契約によって、脱硝触媒を購入設置するよりも安価な費用で環境対策をとることができる。

15

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理方法の概要を示す説明図であり、第2図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置を含む脱硝触媒管理システムのシステム構成を示す説明図であり、第3図は、排煙脱硝装置および測定装置の構成を示す説明図であり、第4図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の機能的構成を示す説明図であり、第5図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理方法における脱硝触媒の劣化層の判定の内容を示す説明図であり、第6図は、運転時間に対する設計脱硝率の変化および未反応（リーク） NH_3 の変化を示す説明図（グラフ）であり、第7図は、
20 経年変化の管理と性能推移予測を示す説明図（グラフ）であり、第8図は、脱硝触媒の再生運用によるメリットの内容を示す説明図であり、第9図は、排煙脱硝装置の別の構成を示す説明図であり、第10図は、追加（増設）によるシュミ

25

レーションの一例を示す説明図であり、第 11 図は、追加（増設）によるシュミレーションの別の一例を示す説明図であり、第 12 図は、排煙脱硝装置の別の構成を示す説明図であり、第 13 図は、脱硝触媒の改変処理の内容を示す説明図であり、第 14 図は、脱硝触媒の改変処理の別の内容を示す説明図であり、第 15 図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の別の機能的構成を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。

（脱硝触媒管理方法の概要）

まず、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理方法の概要について説明する。第 1 図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理方法の概要を示す説明図である。第 1 図において、ステップ S 110 は、排煙脱硝装置 100 に装着された複数の脱硝触媒 101 の定修時管理を示しており、ステップ S 120 は、脱硝触媒 101 の性能を測定する測定装置 102 によって測定された測定値に基づいて、脱硝触媒 101 の日常管理を示している。

そして、定修時管理（ステップ S 110）と、日常管理（ステップ S 120）とによって得られたデータに基づいて、脱硝触媒 101 の各ユニットごとの経年変化データを管理する。これによって、経年変化の管理および次回定期点検時までの性能推移予測（ステップ S 130）をおこなう。

ここで、脱硝触媒 101 の劣化が排煙脱硝装置 100 の性能維持ができないレベルに達しているかを判断する（ステップ S 140）。その判断の結果、劣化が認定された場合（ステップ S 140：劣化）は、脱硝触媒 101 の再生をおこなう（ステップ S 150）。あるいは、脱硝触媒 101 の取替え（交換）をおこなう（ステップ S 160）。

さらに、脱硝触媒 101 とは別に新たな脱硝触媒の追加をおこなう（ステップ

S 1 7 0)。また、ステップS 1 5 0における再生またはステップS 1 6 0における取替え（交換）をおこなう際に、当該脱硝触媒を改変するようにしてもよい（ステップS 1 8 0）。なお、脱硝触媒の追加処理（ステップS 1 7 0）および脱硝触媒の改変処理（ステップS 1 8 0）の詳細な内容については後述する。

- 5 一方、使用可能と認定された場合（ステップS 1 4 0：使用可）は、脱硝触媒1 0 1の取替え、再生をしなくても性能を維持することができるため、取替え、再生をおこなわない（ステップS 1 9 0）。

上記定修時管理（ステップS 1 1 0）においては、各発電所の排煙脱硝装置1 0 0の各脱硝触媒層からサンプル触媒を採取し、触媒性能試験、劣化要因調査を
10 実施する。より具体的には、サンプル触媒の性能試験および表面分析の実施・評価をおこなう。実施の対象は、排煙脱硝装置1 0 0を設置している発電所ユニットごとである。測定頻度としては、定期点検時や長期の休止時である。このようにして、ダメージの大きい部分を正確に把握することができる。また、触媒性能試験（ステップS 1 1 1）として、脱硝率、SO₂酸化率などを試験によって検
15 出する。

また、触媒分析の方法（ステップS 1 1 2）としては、触媒表面の劣化物質を測定し、性能低下を把握する触媒表面分析（X線マイクロアナライザ）や、触媒成分中に蓄積した劣化物質を測定し、性能低下を把握する触媒成分分析（蛍光X線分析）などの方法がある。

- 20 また、上記日常管理（ステップS 1 2 0）は、各発電所において、排煙脱硝装置1 0 0の性能試験（排ガス測定）の実施をおこなう（ステップS 1 2 1）。実施対象は、排煙脱硝装置1 0 0を設置している発電所ユニットごとであり、各触媒層間の排ガス測定を実施する。測定頻度は、1～2回／年程度である。このようにして、各層間の性能を把握することで、ダメージの大きい触媒層を正確に把
25 握し、効率良く再生運用をおこなう。

また、上記脱硝触媒1 0 1の再生（ステップS 1 5 0）とは、具体的には、経年性能推移予測から劣化触媒を再生するものがある。また、再生時期および対象

触媒(層)の選定をおこなうとともに、最適な再生工事の選定と手配・実施をおこなう。また、再生触媒の活性試験による性能回復率の管理もおこなう。

以上のように、排煙脱硝装置 100 に装着された複数の脱硝触媒 101 の性能を各脱硝触媒 101 ごとに管理し、管理結果に基づいて各脱硝触媒 101 ごとに適切な処理を施すことで、効率的な脱硝触媒 101 の管理をおこなうことができる。

(脱硝触媒管理システムの構成)

つぎに、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置を含む脱硝触媒管理システムのシステム構成について説明する。第 2 図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置を含む脱硝触媒管理システムのシステム構成を示す説明図である。

第 2 図において、複数の発電所ユニットごとに設置された排煙脱硝装置 100 a, 100 b, 100 c, ... にそれぞれ接続された測定装置 102 a, 102 b, 102 c, ... が、インターネットなどのネットワーク 200 を介して、集中管理センターとしての脱硝触媒管理装置 201 に接続される。したがって、脱硝触媒管理装置 201 は、ネットワーク 200 を介して、各測定装置 102 と相互にデータ交換が可能であり、必要に応じて、各測定装置 102 によって測定された脱硝触媒 101 の性能に関する情報を受信することができる。

また、脱硝触媒管理装置 201 は、各脱硝触媒 101 に対する処理(再生処理、交換処理)などの時期に関する情報や、後述する管理に要する徴収金額に関する情報などを、各測定装置 102 へあるいは排煙脱硝装置 100 の管理者へ送信することができる。

(排煙脱硝装置および測定装置の構成)

つぎに、排煙脱硝装置 100 および測定装置 102 の構成について説明する。第 3 図は、排煙脱硝装置および測定装置の構成を示す説明図である。なお、この排煙脱硝装置 100 は、火力発電所に設けられるものであるが、本実施形態にかかる排煙脱硝装置 100 はこれに限定されるものではない。

第3図において、排煙脱硝装置100は、装置本体301の上流側に接続されて火力発電所のボイラ装置に連通する排気ダクト302と、下流側に接続される処理ガスダクト303とを備えている。装置本体301内には、複数層（4層）の脱硝触媒101A～101Dが所定の間隔をおいて配置されている。各脱硝触媒101A～101Dは、排気ダクト302から導入された排ガスが順次通過するように設けられており、これによって、通過した排ガスと接触して当該排ガス中に含まれる窒素酸化物（ NO_x ）を低減することができる。なお、ボイラ装置に連通する排気ダクト302には、ボイラ本体からの排ガス量に応じて NH_3 が注入される。

ここで、各脱硝触媒101A～101Dの種類、形状等は特に限定されないが、一般的には、担体として TiO_2 、活性成分として V_2O_5 が用いられ、ハニカム状または板状などのタイプがある。さらに、助触媒成分として WO_3 または MoO_3 などが入っているものを用いてもよく、また、上記助触媒成分を用いなくともよい。本実施形態においては、ハニカムタイプを用い、柱状のハニカムタイプ触媒を複数個並べて組み合わせることによって、各脱硝触媒101A～101Dを構成する。

本実施形態にかかる測定装置102において、各脱硝触媒101A～101Dの入口側および出口側にはガス採取部305A～305Eが設けられている。これらのガス採取部305A～305Eはそれぞれ NO_x 濃度測定部306A～306Eと、 NH_3 濃度測定部307A～307Eとに接続されている。そして、 NO_x 濃度測定部306A～306Eおよび NH_3 濃度測定部307A～307Eによって測定された測定結果に関する情報は、各脱硝触媒101A～101Dの脱硝率および脱硝負担率を算出する脱硝率測定部308へ送信される。

このような構成において、ガス採取部305A～305Eは、所望のタイミングで所望の量のサンプリングガスをサンプリング管を介して採取し、採取したサンプリングガスを NO_x 濃度測定部306A～306Eおよび NH_3 濃度測定部307A～307Eへ供給する。なお、本実施形態においては、ガス採取部30

5 A～3 0 5 Eは、採取したガスをそれぞれNO_x濃度測定部3 0 6 A～3 0 6 EとNH₃濃度測定部3 0 7 A～3 0 7 Eとに供給するような構成になっているが、NO_x濃度測定部3 0 6 A～3 0 6 EおよびNH₃濃度測定部3 0 7 A～3 0 7 Eそれぞれに独立してガス採取部を設けるようにしてもよい。

- 5 ガス採取部3 0 5 A～3 0 5 Eによるサンプリングガスの採取時は特に限定されないが、発電所の通常運転時におこない、できればガス量が最大になる定格負荷時におこなうのが好ましい。また、特に、下流側の触媒層では、NH₃濃度が低くなり変動幅が増加するので、管理評価を向上するためには、NH₃濃度の測定回数を増大して平均濃度から脱硝率を求めるようにするのが好ましい。さらに
- 10 は、脱硝触媒ごとに頻度を変えるようにしてもよい。

- NO_x濃度測定部3 0 6 A～3 0 6 EおよびNH₃濃度測定部3 0 7 A～3 0 7 Eは、それぞれサンプリングガス中のNO_x濃度およびNH₃濃度を測定するものであれば特に限定されない。NO_x濃度またはNH₃濃度を測定するようなセンサにより測定してもよく、自動測定装置または人手を介してサンプリングガス抽出し、それを分析するようにしてもよい。また、サンプリングガスについて
- 15 は、NO_x濃度およびNH₃濃度以外に、必要に応じて、酸素、その他の成分を測定するようにしてもよい。

- なお、各脱硝触媒1 0 1 A～1 0 1 Dの入口側および出口側のそれぞれの濃度を測定するために別の測定部を設けたが、NO_x濃度測定部およびNH₃濃度測定部をそれぞれ一つずつ設けて各脱硝触媒1 0 1 A～1 0 1 Dの入口側および出口側の濃度を順次分析するようにしてもよい。
- 20

- また、脱硝率測定部3 0 8は、NO_x濃度測定部3 0 6 A～3 0 6 EおよびNH₃濃度測定部3 0 7 A～3 0 7 Eからの測定結果を取得し、これらの測定結果から各脱硝触媒1 0 1 A～1 0 1 Dの脱硝率および脱硝負担率を算出する。脱硝率測定部3 0 8は、たとえば、図示を省略するROM、RAMあるいはハードディスクなどに格納されたプログラムをCPUが実行することによってその機能を実現する。
- 25

脱硝率の算出方法は、各脱硝触媒 101A～101D の入口モル比＝入口NH₃／入口NO_xを考慮して算出するものであれば特に限定されない。このように入口モル比を考慮するのは、NH₃は脱硝触媒直前でガス量に比例して注入され、また、NH₃が触媒へ吸着することが脱硝反応自体の律速反応であるから、脱硝触媒 101A～101D の入口側および出口側のそれぞれのNH₃濃度を把握して考慮するためである。入口モル比を考慮して算出するのであれば、脱硝率は、NO_xを基準にして求めても、NH₃を基準にして求めてもよいが、NH₃を基準にして求めた方がより精度よく脱硝率を管理することができる。

ここで、脱硝率を求める手順の例を示す。下記式(1)はNO_x濃度に基づいた脱硝率 η を求める式である。

$$\eta = \frac{(\text{入口NO}_x - \text{出口NO}_x)}{\text{入口NO}_x} \times 100 \times \frac{\text{評価モル比}}{\text{入口モル比}} \quad \dots \text{式(1)}$$

ここで、評価モル比とは、脱硝触媒を評価するために設定するモル比であり、任意のモル比を設定することができるが、たとえば、発電所の運用モル比程度、たとえば、0.8に設定すればよい。上記式(1)から求められる脱硝率 η はNO_x濃度に基づいて算出されたものであるが、入口モル比を考慮してあるので、実際に即した脱硝率に基づいた触媒評価が可能となる。

また、下記式(2)はNH₃濃度に基づいた脱硝率 η を求める式である。

$$\eta = \frac{(\text{入口NH}_3 - \text{出口NH}_3)}{(\text{入口NH}_3 - \text{出口NH}_3 + \text{出口NO}_x)} \times 100 \times \frac{\text{評価モル比}}{\text{入口モル比}} \quad \dots \text{式(2)}$$

上記式(2)から求められる脱硝率 η はNH₃濃度に基づいて求められるもので、NO_xに基づいた脱硝率より安定した数値が得られるという利点があり、触媒評価をより安定しておこなうことができる。

また、送信部 309 は、脱硝率測定部 308 によって、測定された測定データを、ネットワーク 200 を介して、脱硝触媒管理装置 201 へ送信する。送信部 309 は、たとえば、図示を省略する、モデムなどのインタフェースによってその機能を実現する。

5 このように、脱硝触媒の性能は、各層間の脱硝性能をリアルタイムで監視し、経年的な性能推移から将来性能を予測することで、適宜、運用情報を触媒ユーザーへ提供することができる。また、 NO_x の測定は、既設の化学発光等のオンライン分析装置により測定した結果を第 2 図に示したネットワークを介して伝送することができる。

10 同様に、 NH_3 に関しては、間接測定法として NH_3 (アンモニア) を酸化し NO に変換後、化学発光等で測定する装置あるいはガス状アンモニアの直接測定法である赤外または紫外吸収法を用いた装置、さらにガス状およびダストに付着したアンモニアを直接測定 J I S 準拠の測定方法あるいは J I S 準拠した自動分析装置などによって得られた測定データを伝送することができる。脱硝装置の管
15 理用アンモニア測定は、物質収支を確認するため、注入アンモニアに対して未反応アンモニア (脱硝装置リークアンモニア) すべてを把握する必要がある。したがって、ガス状アンモニアだけでなくダストに吸着しているアンモニアについても測定対象とする必要がある。

20 伝送された測定データは、データ管理センターである脱硝触媒管理装置 201 において集中管理する。管理にあつてはアンモニアと NO_x 濃度の割合によって反応率が変化するため、アンモニア/ NO_x を考慮した脱硝率を求め、各層の性能を把握管理することができる。測定の間隔は、1 日 1 回以上としてもよい。

25 このようにして、脱硝装置全体の性能管理および性能の将来予測をおこなうとともに、触媒層ごとの性能管理および最も劣化が著しい触媒層の特定を日常管理としておこなうことができる。

(脱硝触媒管理装置の機能的構成)

つぎに、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の機能的構成につ

いて説明する。第4図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の機能的構成を示す説明図である。第4図において、脱硝触媒管理装置201は、受信部401と、性能情報データベース402と、判定部403と、出力部404と、脱硝触媒管理情報データベース405と、費用情報データベース406と、
5 徴収金額決定部407と、を含む構成となっている。

ここで、受信部401は、ネットワーク200を介して測定装置102、より具体的には、第3図に示した測定装置102の送信部309から送信された測定データ（すなわち脱硝触媒101の性能に関する情報）を受信する。受信部401は、たとえば、図示を省略する、モデムなどのインタフェースによってその機能を実現する。
10

また、性能情報データベース402は、受信部401によって受信された測定データを、各排煙脱硝装置100の脱硝触媒101ごとに蓄積する。性能情報データベース402に蓄積されるデータには、受信部401によって受信された測定データの他に、当該脱硝触媒101の使用状況（排煙脱硝装置100のどの層として使用されたものか、いつ、何回、どのような方法で再生をおこなったかなどの履歴）などが含まれる。性能情報データベース402は、たとえば、図示を省略するハードディスクなどの記録媒体によってその機能を実現する。
15

また、判定部403は、性能情報データベース402に蓄積された脱硝触媒101の性能に関する情報に基づいて、脱硝触媒101の再生処理または脱硝触媒101の交換処理のいずれをおこなうか、あるいは再生処理および交換処理のいずれの処理もおこなわないかを各脱硝触媒101ごとに判定する。また、判定部403は、脱硝触媒101の再生処理をおこなうことを判定する際に、複数種類の再生処理のうちの最適な再生処理を選択する。上記判定および最適な再生処理の選択に関する詳細な手順については後述する。
20

また、判定部403は、交換処理をおこなうと判定する場合に、判定の対象となっている排煙脱硝装置100とは別の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたものとの交換をおこなうこともあわせて
25

判定することができる。これによって、長期休止になった発電所や廃止になった発電所の使用済みの脱硝触媒を引き取り、再生処理を施した後に、その脱硝触媒をストックしておく。そして、その脱硝触媒を、その需要に応じて、新品のものよりも廉価にて販売することが可能となる。

- 5 また、判定部 4 0 3 は、交換処理をおこなうと判定する場合に、交換対象の脱硝触媒の形状を改変することもあわせて判定することができる。また、判定部 4 0 3 は、再生処理をおこなうと判定する場合に、再生対象の脱硝触媒 1 0 1 の形状を改変することもあわせて判定することができる。

- 10 また、判定部 4 0 3 は、性能情報データベース 4 0 2 に蓄積された脱硝触媒 1 0 1 の性能に関する情報に基づいて、脱硝触媒 1 0 1 の再生処理、脱硝触媒 1 0 1 の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の少なくともいずれか一つをおこなうか、あるいはいずれの処理もおこなわないかを判定する。そして、追加処理をおこなうと判定する場合に、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたものを追加することもあわせて判定することができる。また、追加処理をおこなうと判定する場合に、追加対象の脱硝触媒の形状を改変することもあわせて判定することができる。

- 15 また、判定部 4 0 3 は、性能情報データベース 4 0 2 に蓄積された脱硝触媒 1 0 1 の性能に関する情報に基づいて、脱硝触媒 1 0 1 の再生処理または脱硝触媒 1 0 1 の交換処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する。また、判定部 4 0 3
20 は、性能情報データベース 4 0 2 に蓄積された脱硝触媒 1 0 1 の性能に関する情報に基づいて、脱硝触媒 1 0 1 の再生処理、脱硝触媒 1 0 1 の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定するようにしてもよい。

- 25 判定部 4 0 3 は、たとえば、図示を省略する ROM、RAM あるいはハードディスクなどに格納されたプログラムを CPU が実行することによってその機能を実現する。

また、出力部 4 0 4 は、判定部 4 0 3 によって得られた結果を脱硝触媒管理情

報データベース405に登録したり、あるいは、ネットワーク200を介して、あらかじめ定められた送信先へ送信する。また、徴収金額決定部407によって決定された徴収金額に関する情報もあわせて登録・送信する。出力部404は、たとえば、図示を省略するROM、RAMあるいはハードディスクなどに格納されたプログラムをCPUが実行することによって、あるいはモデムなどのインターフェースによってその機能を実現する。

また、脱硝触媒管理情報データベース405は、判定部403によって得られた結果を脱硝触媒管理情報として、脱硝触媒101ごとに登録し管理する。脱硝触媒管理情報データベース405は、たとえば、図示を省略するハードディスクなどの記録媒体によってその機能を実現する。

また、費用情報データベース406は、再生処理や交換処理に要する費用に関する情報を蓄積している。費用情報データベース406は、たとえば、図示を省略するハードディスクなどの記録媒体によってその機能を実現する。

また、徴収金額決定部407は、判定部403によって再生処理をおこなうと判定された場合に、交換処理に要する費用と再生処理に要する費用との差額に対する所定割合の金額を徴収金額として決定する。これによって、性能保証を希望される顧客に対して、その劣化状況を調査し、劣化要因や劣化度合いなどに応じて、課金する新たな課金システムを構築することができる。

また、徴収金額決定部407は、前記脱硝触媒の設置処理および管理に要する費用に基づいて、前記排煙脱硝装置の使用者からの徴収金額を決定するようにしてもよい。具体的には、たとえば上記費用に所定の係数を乗じることで、徴収金額を決定する。これによって、火力発電所、廃棄物処理炉など脱硝装置を有する設備へ脱硝触媒を貸し出し、定修時の管理および日常管理を実施して発電所の NO_x 処理をおこない、それに対して、触媒の設置費用および管理費用から算定した使用料を徴収することができる。これによって、長期間の使用の契約によって、脱硝触媒を購入設置するよりも安価な費用で環境対策をとることができる。徴収金額決定部407は、たとえば、図示を省略するROM、RAMあるいはハー

ドディスクなどに格納されたプログラムをCPUが実行することによってその機能を実現する。

(定修時管理の内容)

つぎに、脱硝触媒101の定修時管理の内容について説明する。ここで、定修
5 時とは、定期点検や長期間の休止作業時を示すものである。定修時に排煙脱硝装置100内部の脱硝触媒101の実触媒を採取し、脱硝触媒101そのものの性能を調査する。脱硝触媒の性能とは、上記脱硝率、 SO_2 酸化率あるいは SO_3 転化率（以後 SO_2 酸化率という）である。このように脱硝触媒101の性能を調査することによって、脱硝触媒101の劣化要因を把握する。また、1本の脱
10 硝触媒101中における劣化部位もあわせて把握する。

ここで、脱硝触媒101の性能試験法あるいは装置は様々な方法があり、特に限定しない。脱硝触媒101の性能把握の目的は、脱硝率あるいは SO_2 酸化率を理想的あるいは標準的な条件において把握することである。それによって、触媒そのものによる性能低下を判断することができる。実際の排煙脱硝装置100
15 では、種々の要因によって性能の良否が現れることがある。たとえば、ダストなどのガス性状や還元剤である NH_3 の注入状態あるいはガスの流れなどである。測定された脱硝触媒101の性能は、下記に示すAV値（Area Velocity）やLV値（Linear Velocity）などを実機装置と合わせることで実装置内での触媒性能を推測する。

20 ここで、AV値 [m/h ($\text{m}^3\text{N}/\text{m}^2/\text{h}$)] は、「G」を処理ガス量 [$\text{m}^3\text{N}/\text{h}$] とし、「A」を触媒孔内の表面積 [m^2] とした場合に、

$$AV = G / A$$

で表すことができる。

また、LV値 [m/s] は、「Q」を処理温度におけるガス量 [m^3/s] と
25 し、「S」を触媒層へ入る前のガス入口断面積とした場合に、

$$LV = Q / S$$

で表すことができる。

また、使用した脱硝触媒 101 はガス入口側のみが劣化する傾向があることが、出願人の実験・分析によってわかった。また、1本の触媒（長さ400～1,000 mm）性能は、入口300 mmまでの性能に支配されており、現状600 mm以上の長い触媒は、性能に関与していない部分（半分以上）を使わないうちに廃棄処分していることも出願人の実験・分析によってわかった。したがって、脱硝装置の設計や実装置の性能予測のときは、使用している触媒の最適長さを考慮するとよい。

このように、1本の脱硝触媒 101 の中の劣化部位を把握すると、脱硝触媒 101 は、ガス入口側の劣化が顕著であり、出口側は健全であることがわかった。このような脱硝触媒 101 の劣化要因を把握することで、各脱硝触媒層の日常管理性能評価および将来性能予測を補完することができる。

（脱硝触媒の劣化層の判定の内容）

つぎに、脱硝触媒 101 の劣化層の判定の内容について説明する。第5図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理方法における脱硝触媒の劣化層の判定の内容を示す説明図である。

第5図において、排煙脱硝装置 100 の劣化が進行した場合に、前回の定修時などに採取した各層の触媒の性能とガス測定（日常管理）による各層の性能から、劣化の状況がどのくらいか、あるいはどの層が一番劣化しているかを第6図に示すグラフなどを用いて判定する（ステップ S500）。第6図は、運転時間に対する設計脱硝率の変化および未反応（リーク） NH_3 の変化を示す説明図（グラフ）である。

そして、ステップ S500 の判定の結果、排煙脱硝装置運用上の問題（ステップ S501）である場合、たとえば、排煙脱硝装置 100 の設計仕様以上の条件で使用された場合や、設計 NH_3/NO_x （モル比）以上で運用し、リーク NH_3 が多い（メーカー推奨値 5 ppm をオーバー）場合や、燃料の変更（低硫黄重油から高硫黄重油にした場合）に伴う運用変更をしていない場合には、正規な運用を推奨したり、必要な場合はスペック変更をおこなう。

また、ステップS 5 0 0の判定の結果、脱硝装置保守・設計上の問題（ステップS 5 0 2）である場合、たとえば、排煙脱硝装置1 0 0のメンテ不測の場合や、脱硝触媒1 0 1の触媒成分のスペックあるいは設計の不備の場合には、メンテ不測部分を改善および要因の排除を提案する。ここで、排煙脱硝装置1 0 1のメンテ不測の場合とは、たとえば、 NH_3 の注入が十分にできていない（ノズルの閉塞など）場合や、ガス流速や変流によるダスト堆積で反応面積の減少やエロージョンなどの場合であり、脱硝触媒1 0 1の触媒成分のスペックあるいは設計の不備の場合とは、たとえば、処理排ガスにあった触媒成分選択がなされていない場合や、触媒配置（ハニカム触媒の積み重ね）によるダスト閉塞などの場合である。

また、メンテ不測部分を改善および要因の排除の提案としては、現状のSV値による設計はオーバースペックになることが多いことを考慮して、最適な触媒長さ（7mmピッチハニカム触媒であれば3 0 0～5 0 0mm程度）について提案することが考えられる。

また、ステップS 5 0 0の判定の結果、脱硝触媒性能低下（ステップS 5 0 3）の場合は、劣化要因の除去を目的として再生処理（ステップS 5 0 4～S 5 0 8）をおこなう。再生処理の種類としては、劣化要因に関係なく入口側のみが劣化している場合（ステップS 5 0 4）は、劣化している触媒層をガスの流れ方向を逆転させて再セットすることで、除去することが可能である。また、劣化している部位を除去（切除あるいは分離）し、再セットするようにしてもよい。

また、劣化要因が水で除去可能な場合（ステップS 5 0 5）は、劣化している脱硝触媒層を水洗再生して再セットする。また、脱硝触媒1 0 1が物理的にもろい場合は排煙脱硝装置1 0 0内にセットした状態で水洗再生をおこなうようにしてもよい。

なお、ステップS 5 0 4およびS 5 0 5の再生処理については、出願人がすでに特許出願した「脱硝触媒再生方法」（特願2 0 0 2－1 8 1 1 8 0、出願日2 0 0 2年6月21日）に詳細に記載してある。

また、劣化要因が薬品で除去可能な場合（ステップS506）、すなわち、水洗除去できない劣化要因（たとえばバナジウムなど）の場合は、その劣化要因をシュウ酸などの薬品で洗浄再生する。さらに薬品、洗浄後乾燥や加熱処理を施し、性能を回復させるようにしてもよい。さらに、発生する廃液や廃棄物の処理もおこなう。

また、劣化要因が研磨で除去可能な場合（ステップS507）、すなわち、水洗や薬品処理では除去できない劣化要因の場合は、ブラスト材や砥粒を用いて触媒表面を研磨再生する。ただし、この方法は、触媒そのものを削ることで物理的な損耗を受けるため、繰り返し再生には適さない。

また、劣化要因を除去不可能な場合（ステップS508）は、触媒成分の再含浸（リコーティング）をおこなう（ステップS509）。すなわち、劣化した触媒を廃棄するのでなくそのままあるいは粉碎し、再度触媒成分を調整することで再生使用する。

また、劣化要因を除去不可能な場合（ステップS508）は、新品触媒への取替えを実施する（ステップS510）。すなわち、再利用できない場合は劣化した触媒を廃棄し、新品の触媒に取り替える。ただし、触媒の長さは最適な長さとしユーザーへより廉価にて提供する。

（性能予測の内容）

第7図は、経年変化の管理と性能推移予測を示す説明図（グラフ）である。第7図に示すように、脱硝触媒管理装置201は、リークNH₃を含めた脱硝触媒101の性能に関する情報の経年変化について管理することによって、将来の性能予測をおこなうことができ、脱硝触媒101の再生処理または脱硝触媒101の交換処理の実施時期を各脱硝触媒101ごとに判定することができる。

（脱硝触媒の再生運用によるメリットの内容）

つぎに、脱硝触媒101の再生運用によるメリットの内容について説明する。第8図は、脱硝触媒101の再生運用によるメリットの内容を示す説明図である。第8図には、脱硝触媒を今後、新品取替えに代えて再生品取替えによる運用を

採用した場合の予想のメリットを示している。

条件として、発電所出力が500MW、触媒量が約724m³ (181m³/層)、触媒層が4層、触媒本数が37,440本 (9,360本/層) であり、触媒単価が300～400万円とする。そして、第8図に示すように、劣化取替えパターンを仮定すれば、10年間の収支からは、約1億円/年・ユニットのメリットが想定される。ここで、日常管理 (5百万円/年・ユニット) および定期点検時の触媒性能把握調査 (10百万円/2年・ユニット) の実施費用を差し引いても、約0.9億円/年・ユニットのメリットが想定される。

(脱硝触媒の追加処理)

- 10 つぎに、脱硝触媒の追加処理の内容について説明する。第9図は、排煙脱硝装置の別の構成を示す説明図である。第9図における排煙脱硝装置100は、第3図における排煙脱硝装置100と比較し、脱硝触媒101Aの上側に新たな脱硝触媒901が追加されている。このように、すでに備えられている脱硝触媒101A～101Dとは別に新たな脱硝触媒901を設けることによって、脱硝触媒101A～101Dの交換処理あるいは再生処理をおこなうことなく、排煙脱硝装置100の処理性能を向上させることができる。

- また、脱硝触媒101A～101Dの交換処理あるいは再生処理とともに追加処理をおこなうようにしてもよい。なお、第9図においては、追加する脱硝触媒901を脱硝触媒101Aの上側に設置したが、それには限定されない。したがって、たとえば脱硝触媒101Dの下側でもよく、また、各脱硝触媒の間に設けるようにしてもよい。また、第9図においては、追加する脱硝触媒901は一つであるが、それには限定されず、複数を追加するようにしてもよい。

- また、第10図および第11図は、追加 (増設) によるシュミレーションの一例を示す説明図である。第10図および第11図にあつては、脱硝触媒1001および1002の上に脱硝触媒1101を追加した例である。脱硝触媒1101を追加することによって、「NO」が『20.3』から『18.9』へ減じられ、
25 「NH₃」が『2.3』から『0.9』へ減じられ、「総合脱硝率」が『86.

5%』から『87.4%』に向上している。このように、第10図および第11図に示す例を顧客に示すことによって、脱硝触媒の追加処理をおこなう効果を明確に示すことができる。

(脱硝触媒の改変処理)

5 つぎに、脱硝触媒の改変処理の内容について説明する。第12図は、排煙脱硝装置の別の構成を示す説明図である。第12図における排煙脱硝装置100は、第3図における排煙脱硝装置100と比較し、脱硝触媒101Dの再生処理の際に、脱硝触媒の形状を改変している。第13図および第14図は、脱硝触媒101Dの改変処理の内容を示す説明図である。第13図および第14図に示すよう
10 に、改変処理は具体的には、脱硝触媒101Dを平面に平行に切断し2つの脱硝触媒1201と1202に分離する。そして、脱硝触媒1201と1202との間に所定の間隔を設けて排煙脱硝装置100に装着する。

第13図では、脱硝触媒1201と1202との幅をほぼ同じにした（ともに幅“w”）が、第14図に示すように、脱硝触媒1201（幅“w₁”）と1202（幅“w₂”）との幅が異なるよう（“w₁” > “w₂”）に切断・分離してもよい。その際、改変する脱硝触媒の位置などによってそれぞれの幅を異なるようにすると効率的である。

また、改変処理は、平面に平行に切断するだけでなく、平面に垂直あるいは任意の角度で切断し分離するようにしてもよい。さらに2つに分離するだけでなく、3つあるいはそれ以上に分離するようにしてもよい。また、上記説明のように再生処理の際に改変処理を施すようにしたが、再生処理をせずに改変処理のみをしてもよい。また、再生処理ではなく、交換処理の際に同様の改変処理を施すようにしてもよい。

(脱硝触媒管理装置の別の機能的構成)

25 つぎに、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の別の機能的構成について説明する。第15図は、この発明の本実施の形態にかかる脱硝触媒管理装置の別の機能的構成を示す説明図である。なお、第15図において、第4図に

示す構成部と同一の構成部は同一の符号を付してその説明を省略する。第4図に示した機能的構成では、管理の対象となる排煙脱硝装置の脱硝触媒について測定した結果に基づいて判定していたが、第15図に示す例では、管理の対象となる排煙脱硝装置の脱硝触媒について測定せず、他の排煙脱硝装置の管理に関する情報から対象となる排煙脱硝装置の脱硝触媒の性能を予測し、その予測に基づく管理をおこなうものである。

第15図において、脱硝触媒管理装置201は、受信部401と、性能除法データベース402と、判定部403と、出力部404と、脱硝触媒管理情報データベース405と、費用情報データベース406と、徴収金額決定部407と、さらに、入力部1501を含む構成となっている。

入力部1501は、性能を予測する対象となる排煙脱硝装置の設備規模および稼働時間に関する情報の入力を受け付ける。入力部1501は、具体的には、たとえば図示を省略するキーボードやマウスなどのポインティングデバイスによってその機能を実現する。また、受信部401によって、ネットワーク200を介して上記情報の入力を受け付けるようにしてもよい。

そして、判定部403では、入力された排煙脱硝装置の設備規模および稼働時間に関する情報に基づいて、当該排煙脱硝装置に装着されている前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに予測する。その際、性能情報データベース402に蓄積された、他の排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の性能に関する情報や、脱硝触媒管理情報データベース405に蓄積された、上記性能に関する情報に基づいて判定された前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期に関する情報を用いる。そして、予測された性能に基づいて、脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または前記脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定し、出力部404によって、その判定結果を出力し、また、脱硝触媒管理情報データベースへ蓄積する。

以上のように、本実施の形態によれば、脱硝触媒101の性能を各脱硝触媒101ごとに測定し、測定された性能に基づいて、脱硝触媒101の再生処理また

は脱硝触媒 101 の交換処理のいずれをおこなうか、あるいはいずれの処理もおこなわないかを各脱硝触媒 101 ごとに判定するため、脱硝触媒 101 ごとにその性能を把握し、それに基づいて、脱硝触媒 101 ごとに適切な処置を施すことができるので、効率的かつ経済的な脱硝触媒 101 の管理をすることができる。

- 5 また、本実施の形態によれば、測定された性能に基づいて脱硝触媒 101 の再生処理をおこなう際、複数種類の再生処理のうちの最適な再生処理を選択するため、より効率的かつ経済的である。

- また、本実施の形態によれば、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒 101 であって再生処理がおこなわれたものとの交換をおこなうなど、ネットワークを用いて、休廃止された発電所の排煙脱硝装置の脱硝触媒 101 も含め、
10 複数の脱硝触媒 101 を総合的にかつ一元的に管理するため、脱硝触媒 101 のより適切な交換などの管理が容易にでき、トータルコストを抑えることができる。

- また、本実施の形態によれば、再生処理をおこなうと判定された場合に、交換
15 処理に要する費用と再生処理に要する費用との差額に対する所定割合の金額を課金することもできる。

- また、課金の他の方法として、脱硝触媒を所有し、所有する脱硝触媒を火力発電所、廃棄物処理炉など脱硝装置を有する設備へ貸し出す。貸し出された脱硝触媒の定修時の管理および日常管理を実施して発電所の NO_x 処理をおこなう。これに使用する脱硝触媒は、新品または再生品を用いる。管理・調査をすべて実施し、 NO_x の処理のヘッジ（リスク回避）をおこなう。これらの対価として、脱硝触媒の設置費用および管理費用から算定した使用料を徴収することができる。
20 これによって、長期間の使用の契約によって、脱硝触媒を購入設置するよりも安価な費用で環境対策をとることができる。

- 25 また、測定された性能に基づいて、脱硝触媒 101 の再生処理または脱硝触媒 101 の交換処理の実施時期を各脱硝触媒 101 ごとに判定するため、再生、交換時期をあらかじめ通知することで効率的な対処をおこなうことができる。

- また、脱硝触媒 101 の日常管理において、各脱硝触媒 101 の入口および出口における排ガスの測定をおこなうとともに、脱硝触媒 101 の定修時管理において、各脱硝触媒 101 のサンプルを採取し、採取されたサンプルの性能を測定することによって、脱硝触媒 101 の性能に関するより正確な情報を取得することができる。

- さらに、すでに測定された他の排煙脱硝装置の脱硝触媒に関するデータに基づいて、管理の対象となる排煙脱硝装置の脱硝触媒の性能を予測するので、管理の対象となる排煙脱硝装置の性能の測定が不要となる。したがって、測定するための施設を別途設ける必要もなく、測定のための労力も必要ない。
- 10 以上説明したように、本発明によれば、脱硝触媒の管理を総合的かつ一元的に
おこなうことができ、再生および交換を含めた脱硝触媒の管理を効率的かつ経済
的におこなうことが可能な脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置が得られる
という効果を奏する。

15 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、排煙脱硝装置の脱硝触媒の管理をおこなうことによつて、再生、交換、追加、改変を含めた、脱硝触媒のメンテナンスをおこなう脱硝触媒管理方法および脱硝触媒管理装置に適している。

請 求 の 範 囲

1. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であって

- 5 前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに測定する測定工程と、
前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理のいずれをおこなうか、あるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定する判定工程と、
を含んだことを特徴とする脱硝触媒管理方法。

10

2. 前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて前記脱硝触媒の再生処理をおこなうことを判定する際に、複数種類の再生処理のうちの最適な再生処理を選択することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の脱硝触媒管理方法。

15

3. 前記判定工程によって前記交換処理をおこなうと判定された場合に、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたもののとの交換をおこなう交換工程を含んだことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の脱硝触媒管理方法。

20

4. 前記判定工程によって前記再生処理をおこなうと判定された場合に、前記交換処理に要する費用と前記再生処理に要する費用との差額に対する所定割合の金額を徴収金額として決定する徴収金額決定工程を含んだことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の脱硝触媒管理方法。

25

5. 前記脱硝触媒の設置処理および管理に要する費用に基づいて、前記排煙脱硝装置の使用者からの徴収金額を決定する徴収金額決定工程を含んだことを特徴と

する請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

6. 前記測定工程は、前記脱硝触媒の日常管理において、各前記脱硝触媒の入口および出口における排ガスの測定をおこなうことによって、前記脱硝触媒の性能を測定することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

7. 前記測定工程は、前記脱硝触媒の定修時管理において、各前記脱硝触媒のサンプルを採取し、採取されたサンプルの性能を測定することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

10

8. 前記判定工程によって前記交換処理をおこなうと判定された場合に、交換対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

15

9. 前記判定工程によって前記再生処理をおこなうと判定された場合に、再生対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

20

10. 前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の少なくともいずれか一つをおこなうか、あるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の脱硝触媒管理方法。

25

11. 前記判定工程によって前記追加処理をおこなうと判定された場合に、他の排煙脱硝装置において使用されていた脱硝触媒であって再生処理がおこなわれたものを追加する追加工程を含んだことを特徴とする請求の範囲第 10 項に記載の

脱硝触媒管理方法。

1 2. 前記判定工程によって前記追加処理をおこなうと判定された場合に、追加対象の脱硝触媒の形状を改変する改変工程を含んだことを特徴とする請求の範囲

5 第 10 項に記載の脱硝触媒管理方法。

1 3. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であって、

前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに測定する測定工程と、

10 前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定工程と

、

を含んだことを特徴とする脱硝触媒管理方法。

15 1 4. 前記判定工程は、前記測定工程によって測定された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の脱硝触媒管理方法。

20 1 5. 前記測定工程は、前記脱硝触媒の日常管理において、各前記脱硝触媒の入口および出口における排ガスの測定をおこなうことによって、前記脱硝触媒の性能を測定することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の脱硝触媒管理方法。

25 1 6. 前記測定工程は、前記脱硝触媒の定修時管理において、各前記脱硝触媒のサンプルを採取し、採取されたサンプルの性能を測定することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の脱硝触媒管理方法。

17. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理方法であつて、

前記排煙脱硝装置の設備規模および稼動時間に関する情報に基づいて、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに予測する予測工程と、

5 前記予測工程によって予測された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または前記脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定工程と、

を含んだことを特徴とする脱硝触媒管理方法。

10 18. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であつて、

前記排煙脱硝装置に備えられた測定装置によって測定された前記脱硝触媒の性能に関する情報を、ネットワークを介して受信する受信手段と、

15 前記受信手段によって受信された前記脱硝触媒の性能に関する情報を蓄積する情報蓄積手段と、

前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理のいずれをおこなうかあるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする脱硝触媒管理装置。

20

19. 前記判定手段は、前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の少なくともいずれか一つをおこなうかあるいは前記いずれの処理もおこなわないかを各前記脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする請求の範囲第18項
25 に記載の脱硝触媒管理装置。

20. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であつ

て、

前記排煙脱硝装置に備えられた測定装置によって測定された前記脱硝触媒の性能に関する情報を、ネットワークを介して受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された前記脱硝触媒の性能に関する情報を蓄積する
5 情報蓄積手段と、

前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理または前記脱硝触媒の交換処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする脱硝触媒管理装置。

10

2 1. 前記判定手段は、前記情報蓄積手段によって蓄積された情報に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒ごとに判定することを特徴とする請求の範囲第20項に記載の脱硝触媒管理装置。

15

2 2. 排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の管理をおこなう脱硝触媒管理装置であって、

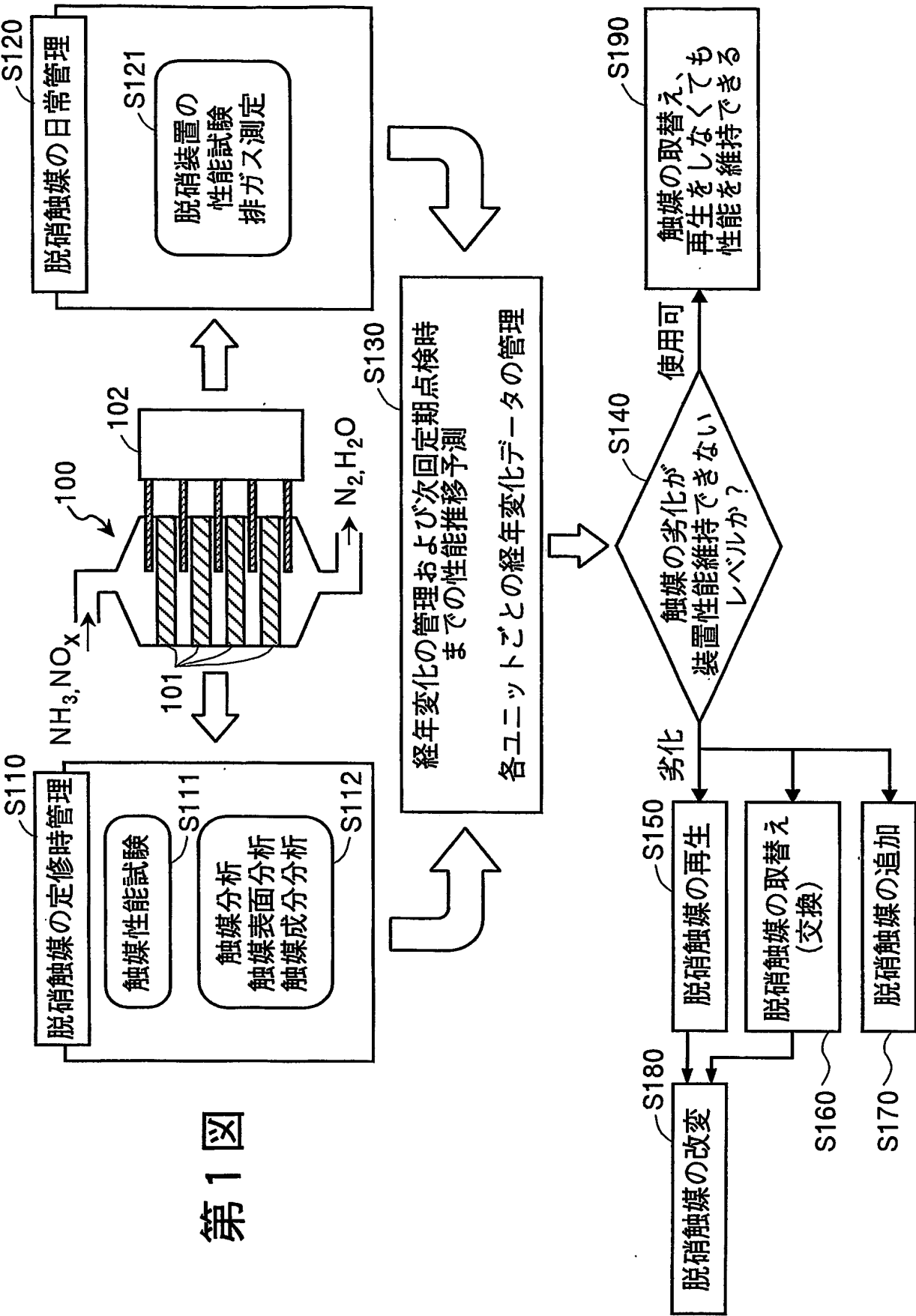
他の排煙脱硝装置の複数の脱硝触媒の性能に関する情報、および前記性能に関する情報に基づいて判定された前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理
20 理または新たな脱硝触媒の追加処理の実施時期に関する情報を蓄積する情報蓄積手段と、

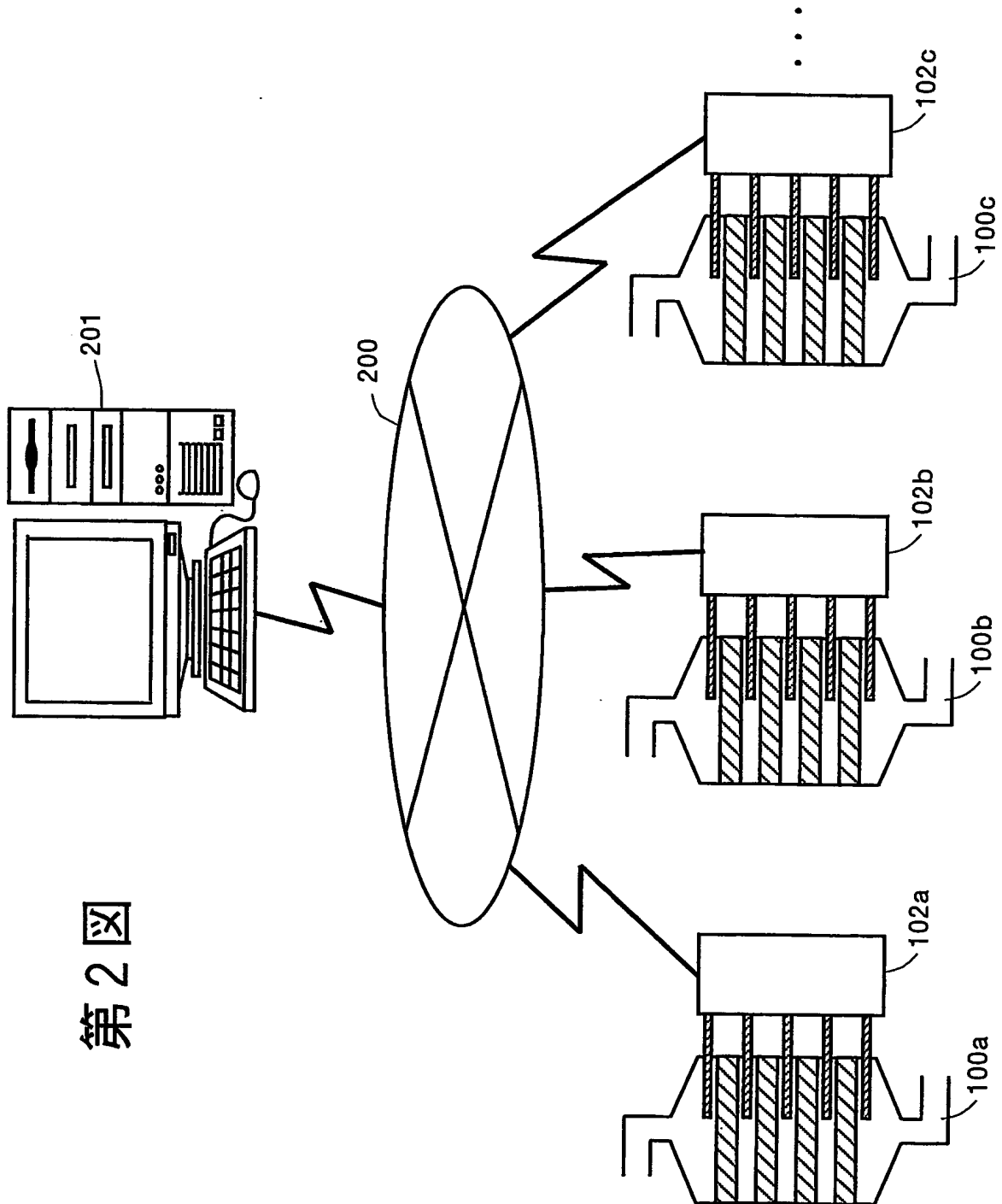
前記排煙脱硝装置の設備規模および稼動時間に関する情報の入力を受け付ける入力手段と、

前記入力手段によって入力された情報および前記情報蓄積手段に蓄積された情報
25 報に基づいて、前記脱硝触媒の性能を各脱硝触媒ごとに予測する予測手段と、

前記予測手段によって予測された性能に基づいて、前記脱硝触媒の再生処理、前記脱硝触媒の交換処理または前記脱硝触媒の追加処理の実施時期を各脱硝触媒

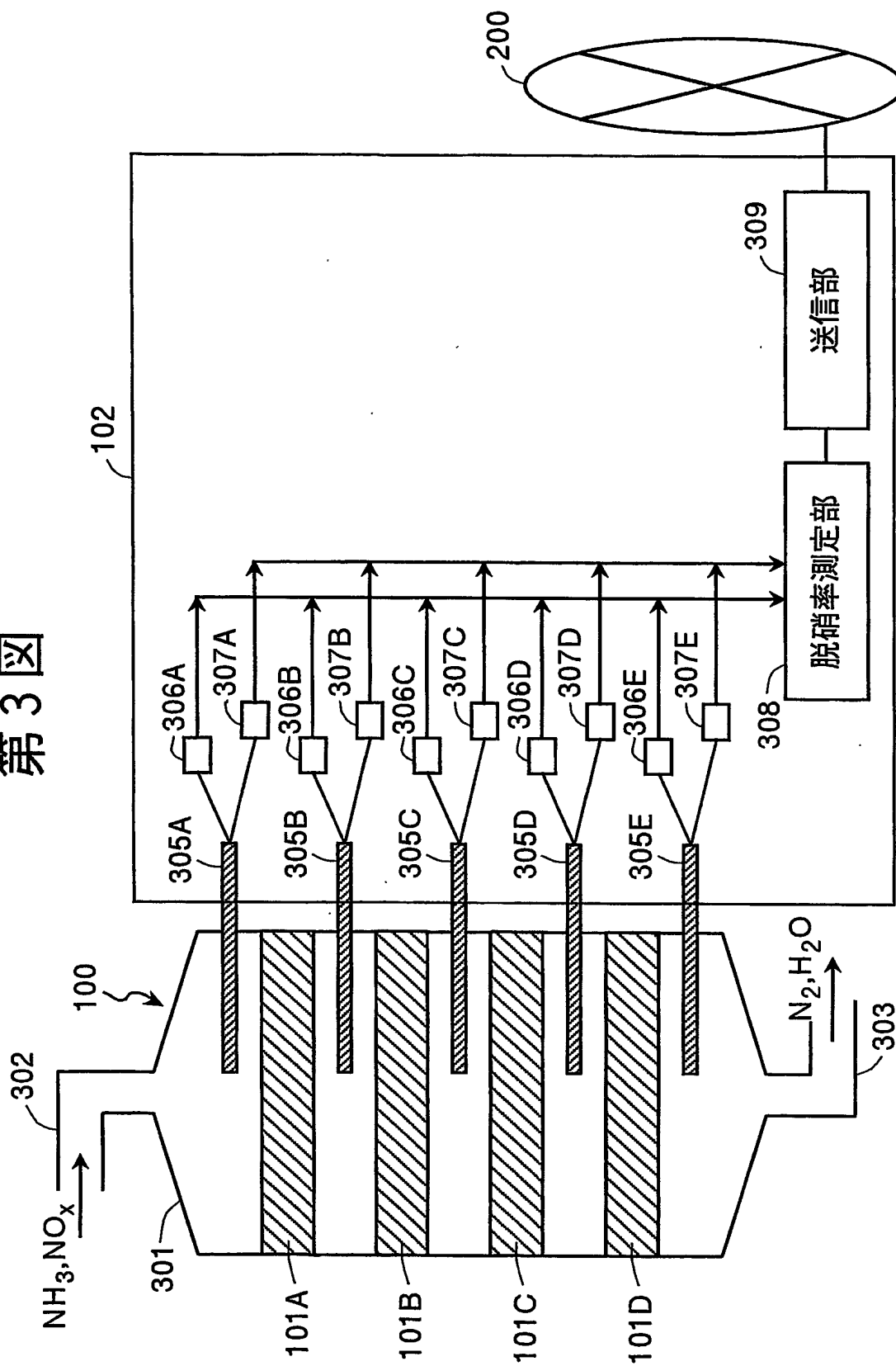
ごとに判定する判定手段と、
を備えたことを特徴とする脱硝触媒管理装置。

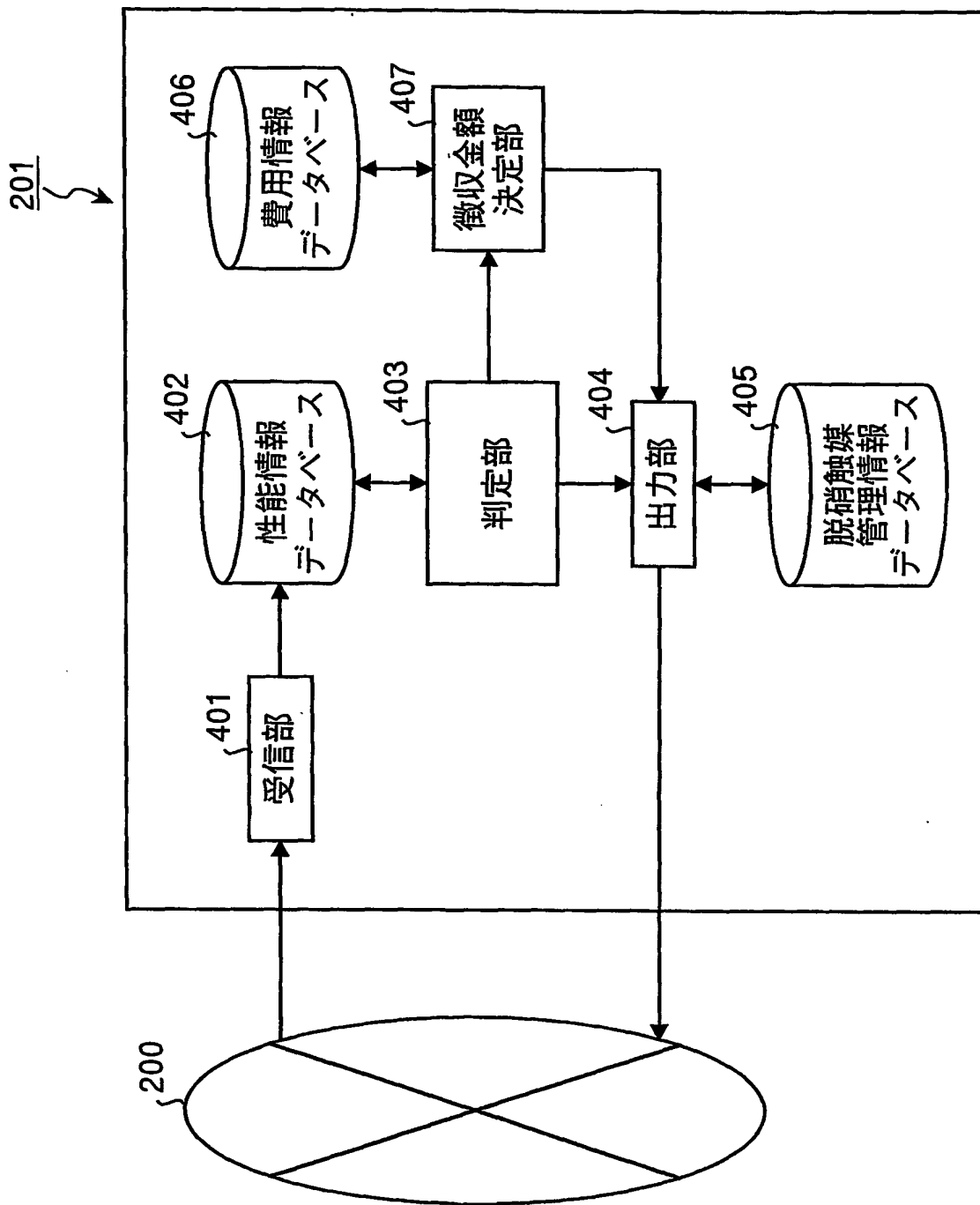




第2図

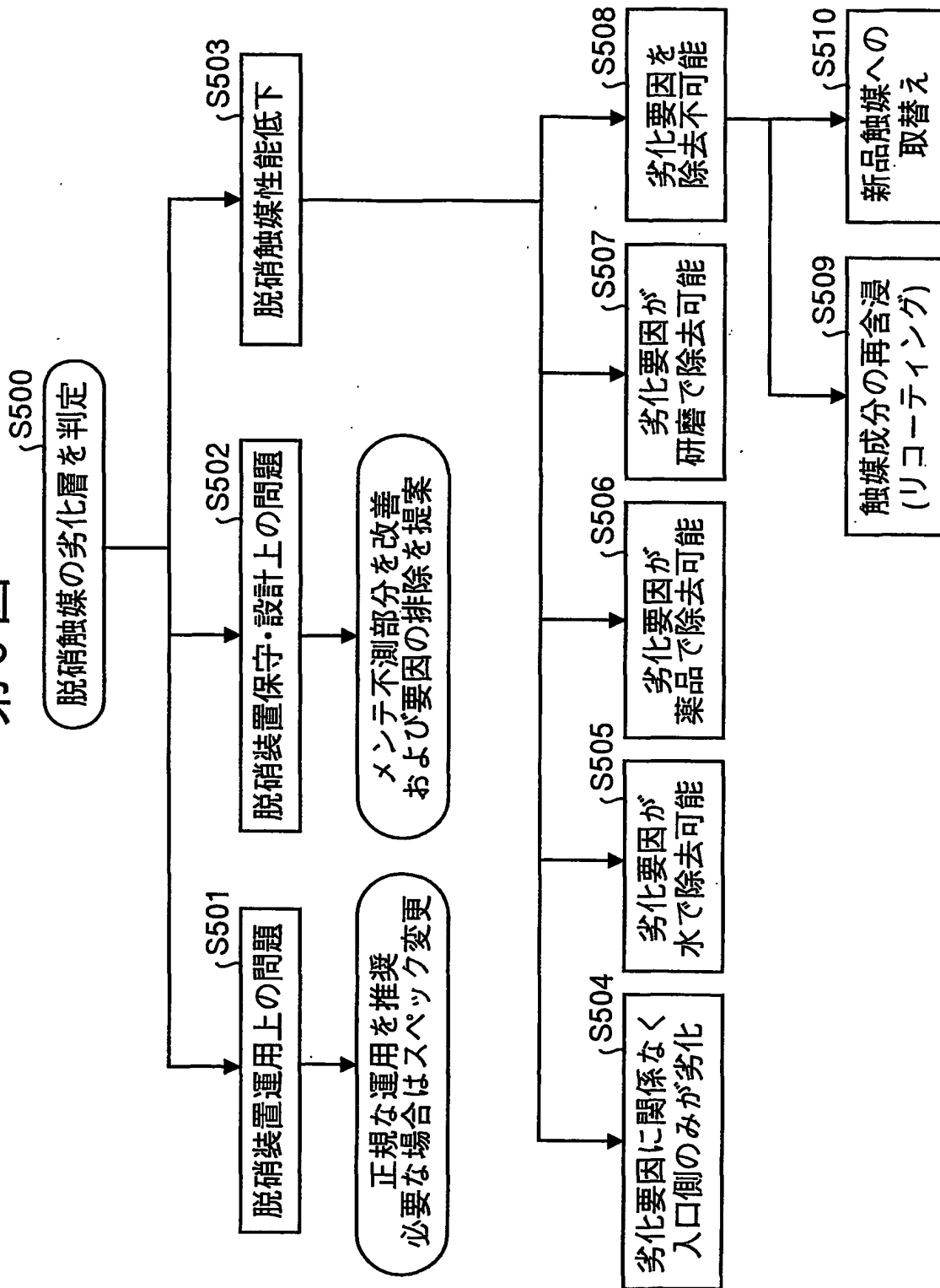
第3図



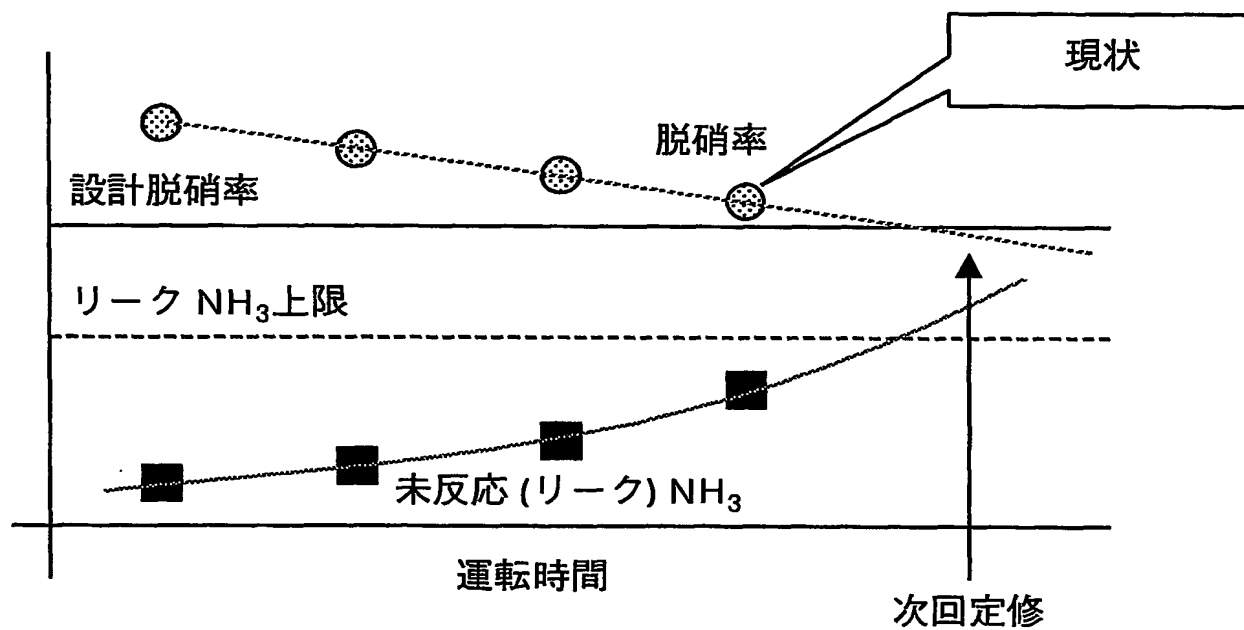


第4図

第5図



第 6 図



第7図

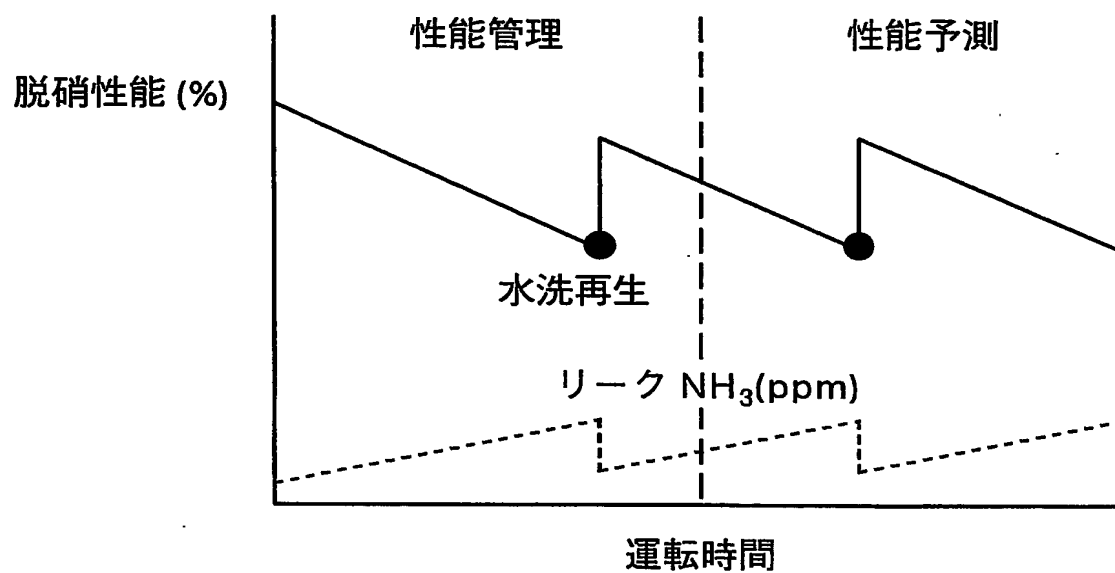
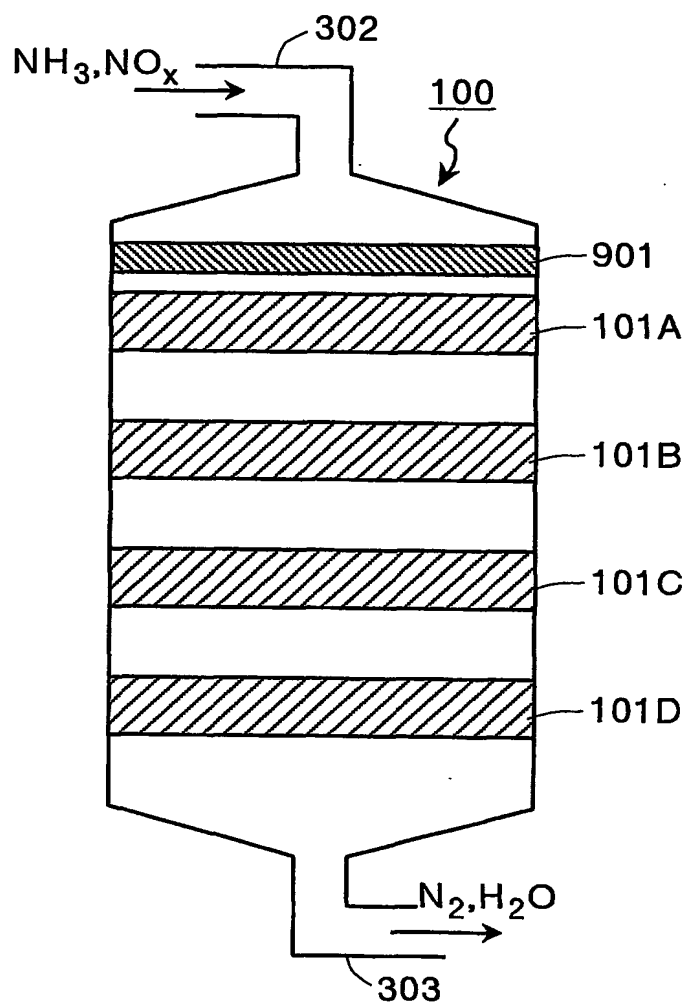


図
8
採

単位：百万円

年度	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	合計	備考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
新品取替えの場合 (A)	685 3層							685 1層			1,370	2回取替え
再生取替えの場合 (B)	80 3層			80 1層			80 2層			80 4層	320	3回再生
差額 (A-B)											1,050	105百万/年

第 9 図



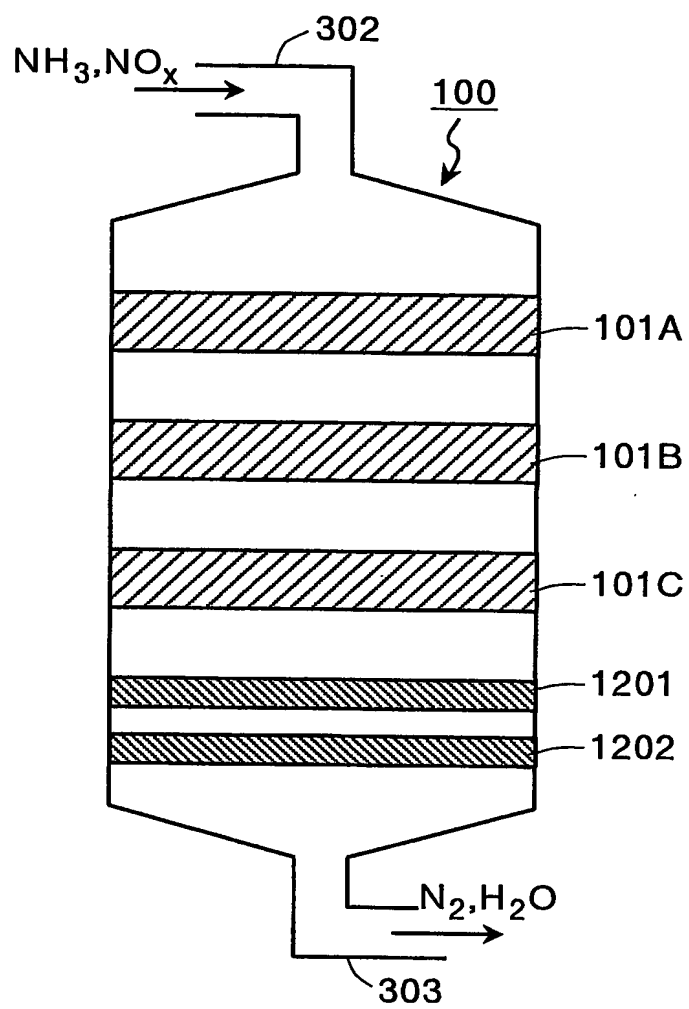
第10図

A社1号 (増設前)	
NO	150
NH ₃	132
NH ₃ /NO	0.88
1001	
AV=20.8	部分脱硝率 74.5%
NO	38.3
NH ₃	20.3
NH ₃ /NO	0.53
1002	
AV=20.8	部分脱硝率 47.0%
NO	20.3
NH ₃	2.3
総合脱硝率	86.5%

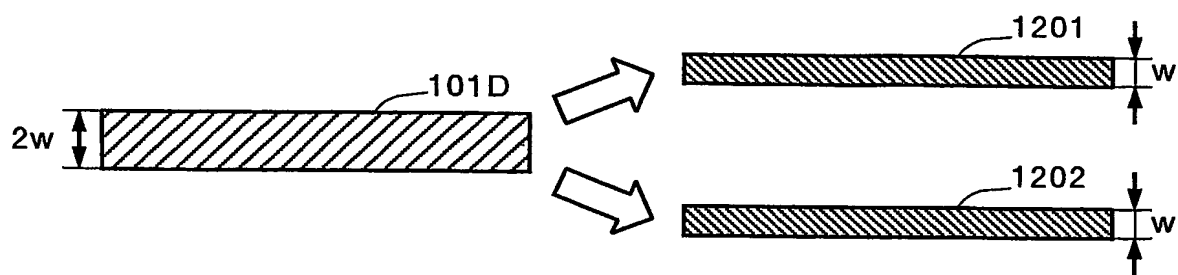
第11図

A社1号（増設後の推定）	
NO	150
NH ₃	132
NH ₃ /NO	0.88
1101	
AV=61.0	部分脱硝率 39.9%
NO	90.2
NH ₃	72.2
NH ₃ /NO	0.80
1001	
AV=20.8	部分脱硝率 70.7%
NO	26.4
NH ₃	8.4
NH ₃ /NO	0.32
1002	
AV=20.8	部分脱硝率 28.3%
NO	18.9
NH ₃	0.9
総合脱硝率	87.4%

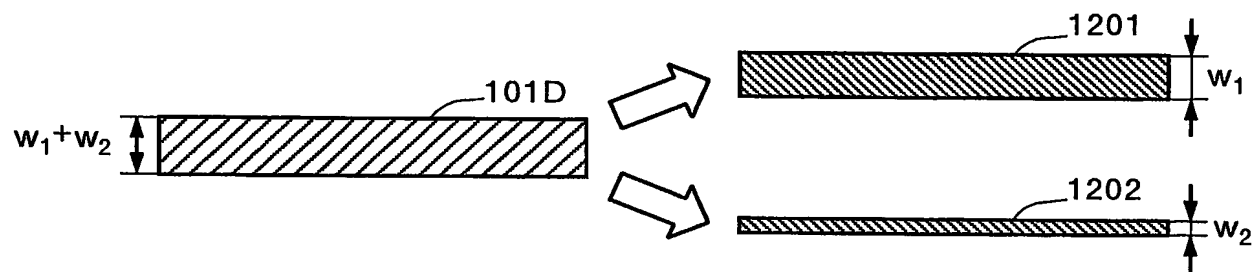
第12図

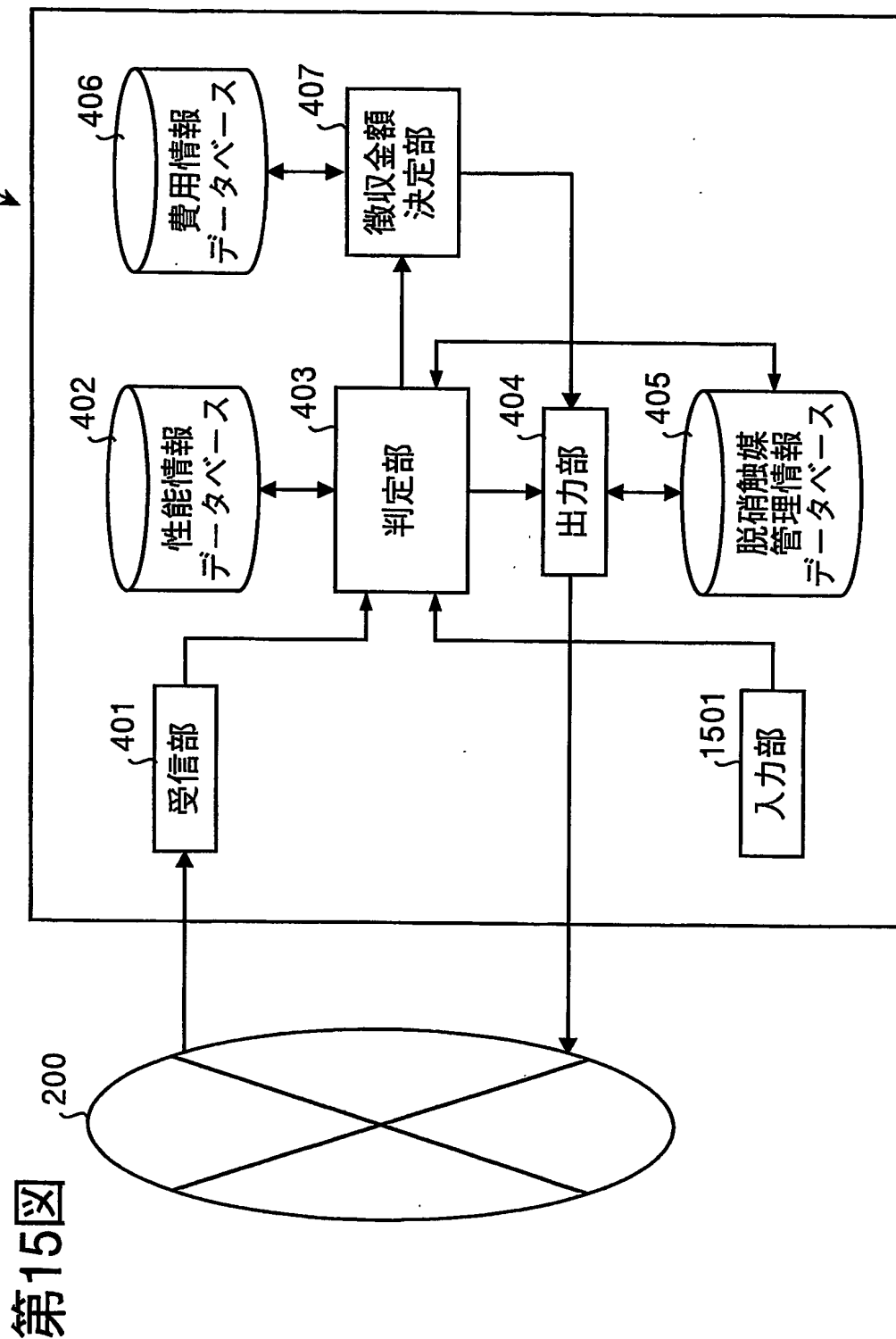


第13図



第14図





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B01D53/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B01J21/00-38/74, B01D53/00-53/96

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-338217 A (Kyushu Electric Power Co., Inc.), 25 November, 1992 (25.11.92), Full text (Family: none)	1-22
Y	JP 2002-155737 A (Toyota Motor Corp.), 31 May, 2002 (31.05.02), Full text (Family: none)	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 February, 2004 (09.02.04)Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ B01D 53/94

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ B01J 21/00-38/74Int. cl⁷ B01D 53/00-53/96

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-338217 A (九州電力株式会社) 25. 11. 1992, 全文 (ファミリーなし)	1-22
Y	J P 2002-155737 A (トヨタ自動車株式会社) 31. 05. 2002, 全文 (ファミリーなし)	1-22

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後谷 陽一

4G

8728

電話番号 03-3581-1101 内線 6787